

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

9087772

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 354310 A1 900214 <No. of Patents: 002>

Patent Family:

| Patent No  | Kind | Date   | Applic No   | Kind | Date           |
|------------|------|--------|-------------|------|----------------|
| EP 354310  | A1   | 900214 | EP 89109619 | A    | 890529 (BASIC) |
| JP 2051168 | A2   | 900221 | JP 88201712 | A    | 880812         |

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 88201712 A 880812

PATENT FAMILY:

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Patent (No,Kind,Date): EP 354310 A1 900214

METHOD AND APPARATUS FOR ELECTROPHOTOGRAPHIC PRINTING (English; French; German)

Patent Assignee: KINOSHITA KOICHI

Author (Inventor): KINOSHITA KOICHI

Priority (No,Kind,Date): JP 88201712 A 880812

Applic (No,Kind,Date): EP 89109619 A 890529

Designated States: (National) DE; GB; NL

IPC: \* G03G-015/08; G03G-021/00

Derwent WPI Acc No: ; G 90-100564

Language of Document: English

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

|           |   |        |             |  |
|-----------|---|--------|-------------|--|
| EP 354310 | P | 880812 | EP AA       | PRIORITY (PATENT APPLICATION)  |
|           |   |        |             | (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))   |
|           |   |        | JP 88201712 | A 880812   |
| EP 354310 | P | 890529 | EP AE       | EP-APPLICATION (EUROPAEISCHE ANMELDUNG)  |
|           |   |        | EP 89109619 | A 890529   |
| EP 354310 | P | 900214 | EP AK       | DESIGNATED CONTRACTING STATES IN AN APPLICATION WITH SEARCH REPORT (IN EINER ANMELDUNG BENANNTE VERTRAGSSTAATEN) |
|           |   |        |             | DE GB NL   |
| EP 354310 | P | 900214 | EP A1       | PUBLICATION OF APPLICATION WITH SEARCH REPORT (VEROEFFENTLICHUNG DER ANMELDUNG MIT RECHERCHENBERICHT)            |
| EP 354310 | P | 900214 | EP 17P      | REQUEST FOR EXAMINATION FILED (PRUEFUNGSANTRAG GESTELLT)   |
|           |   |        |             | 890627   |
| EP 354310 | P | 920603 | EP 17Q      | FIRST EXAMINATION REPORT (ERSTER PRUEFUNGSBESCHEID)  |
|           |   |        |             | 920421   |
| EP 354310 | P | 930407 | EP 18R      | REFUSED (ZURUECKGEWIESEN)  |
|           |   |        |             | 921121   |

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 2051168 A2 900221

CLEANINGLESS ELECTROPHOTOGRAPHIC PRINTING METHOD (English)

Patent Assignee: KINOSHITA KOICHI

Author (Inventor): KINOSHITA KOICHI

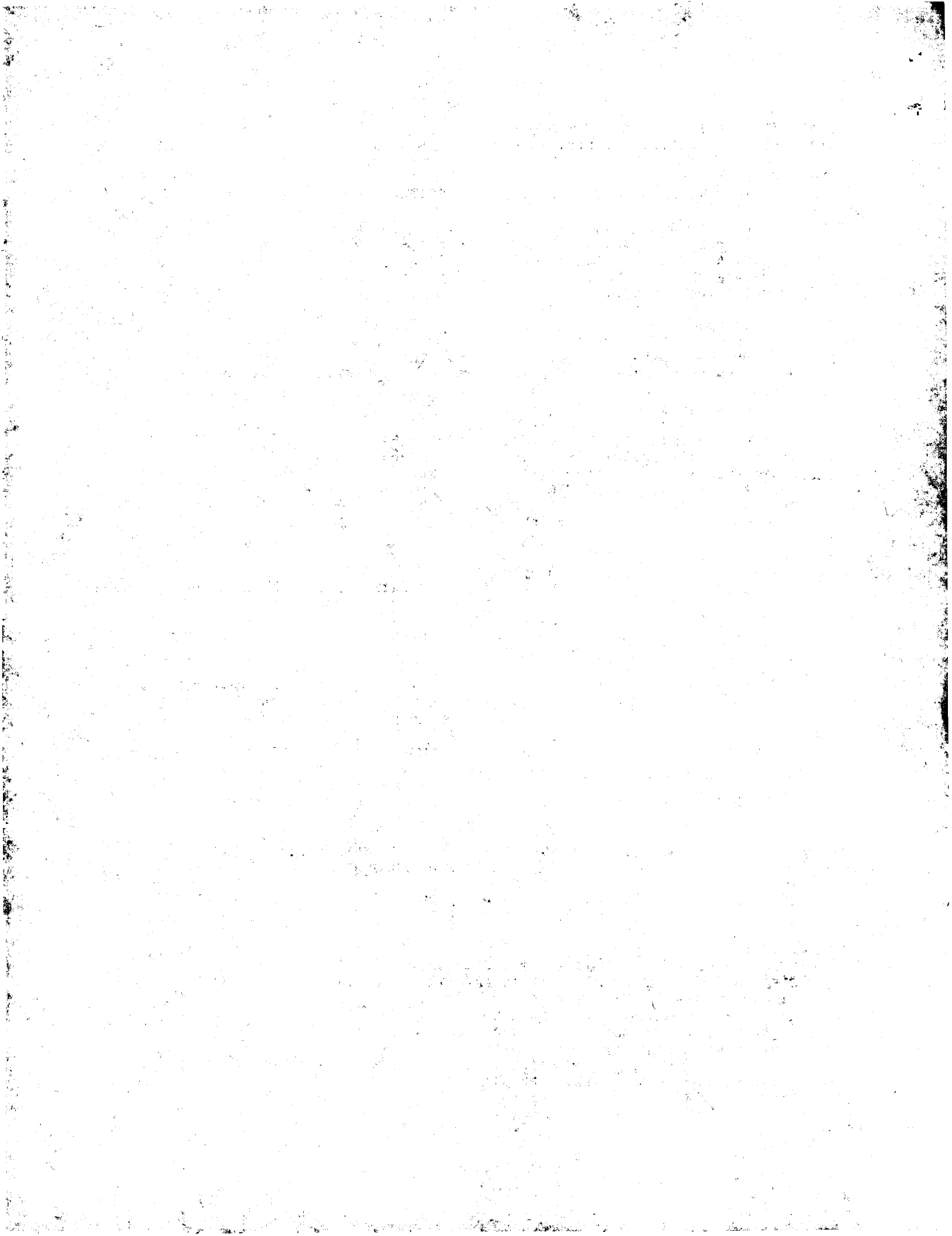
Priority (No,Kind,Date): JP 88201712 A 880812

Applic (No,Kind,Date): JP 88201712 A 880812

IPC: \* G03G-013/08; G03G-013/22; G03G-015/08; G03G-015/22; G03G-021/00

JAPIO Reference No: ; 140223P000048

Language of Document: Japanese



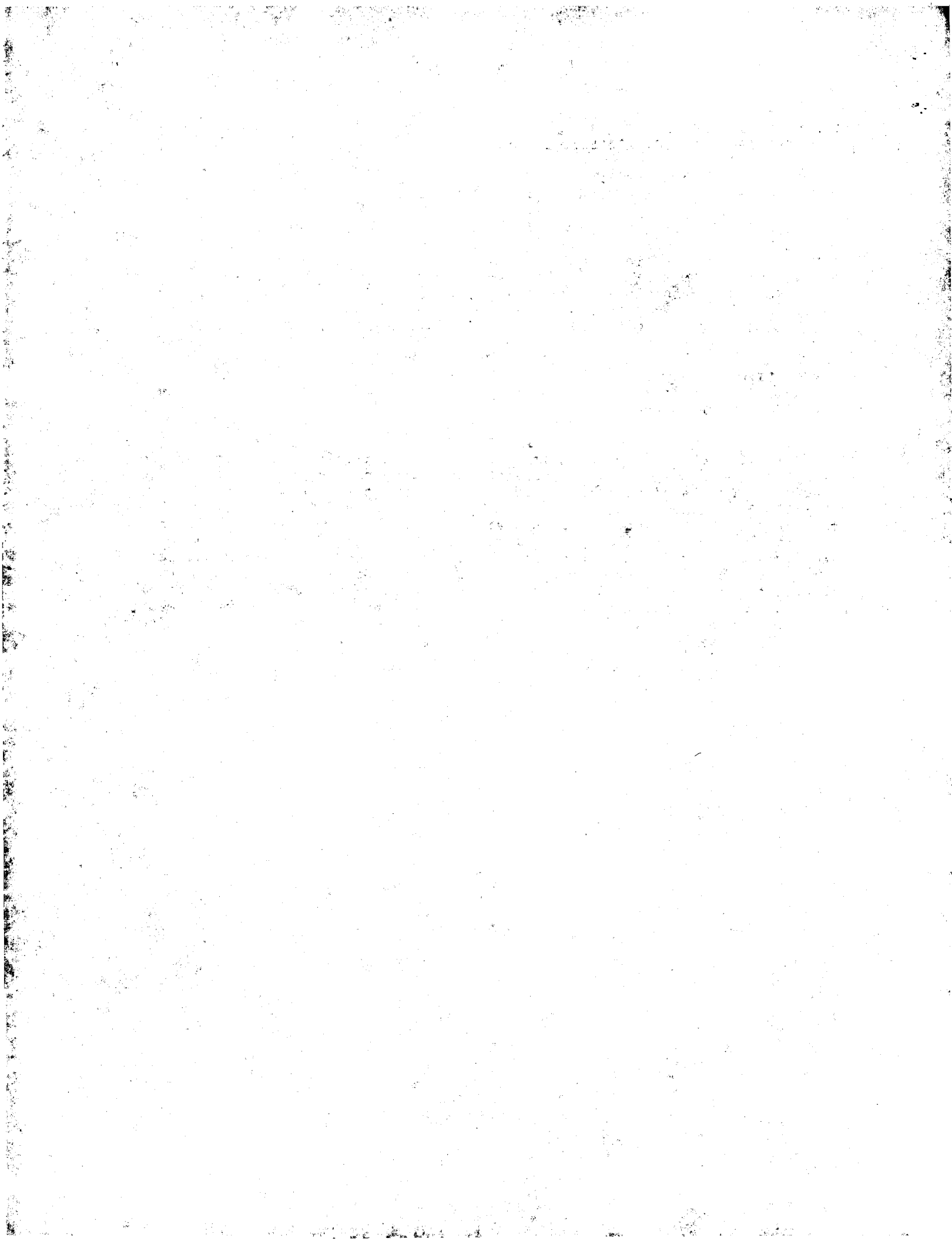
DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03075668     \*\*Image available\*\*  
CLEANINGLESS ELECTROPHOTOGRAPHIC PRINTING METHOD

PUB. NO.:        02-051168 [ J P 2051168 A]  
PUBLISHED:      February 21, 1990 (19900221)  
INVENTOR(s):    KINOSHITA KOICHI  
APPLICANT(s):   KINOSHITA KOICHI [000000] (An Individual), JP (Japan)  
APPL. NO.:      63-201712 [JP 88201712]  
FILED:          August 12, 1988 (19880812)  
INTL CLASS:     [5] G03G-013/08; G03G-013/22; G03G-015/08; G03G-015/22;  
                 G03G-021/00  
JAPIO CLASS:    29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)  
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS)  
JOURNAL:        Section: P, Section No. 1046, Vol. 14, No. 223, Pg. 48, May  
                 11, 1990 (19900511)

#### ABSTRACT

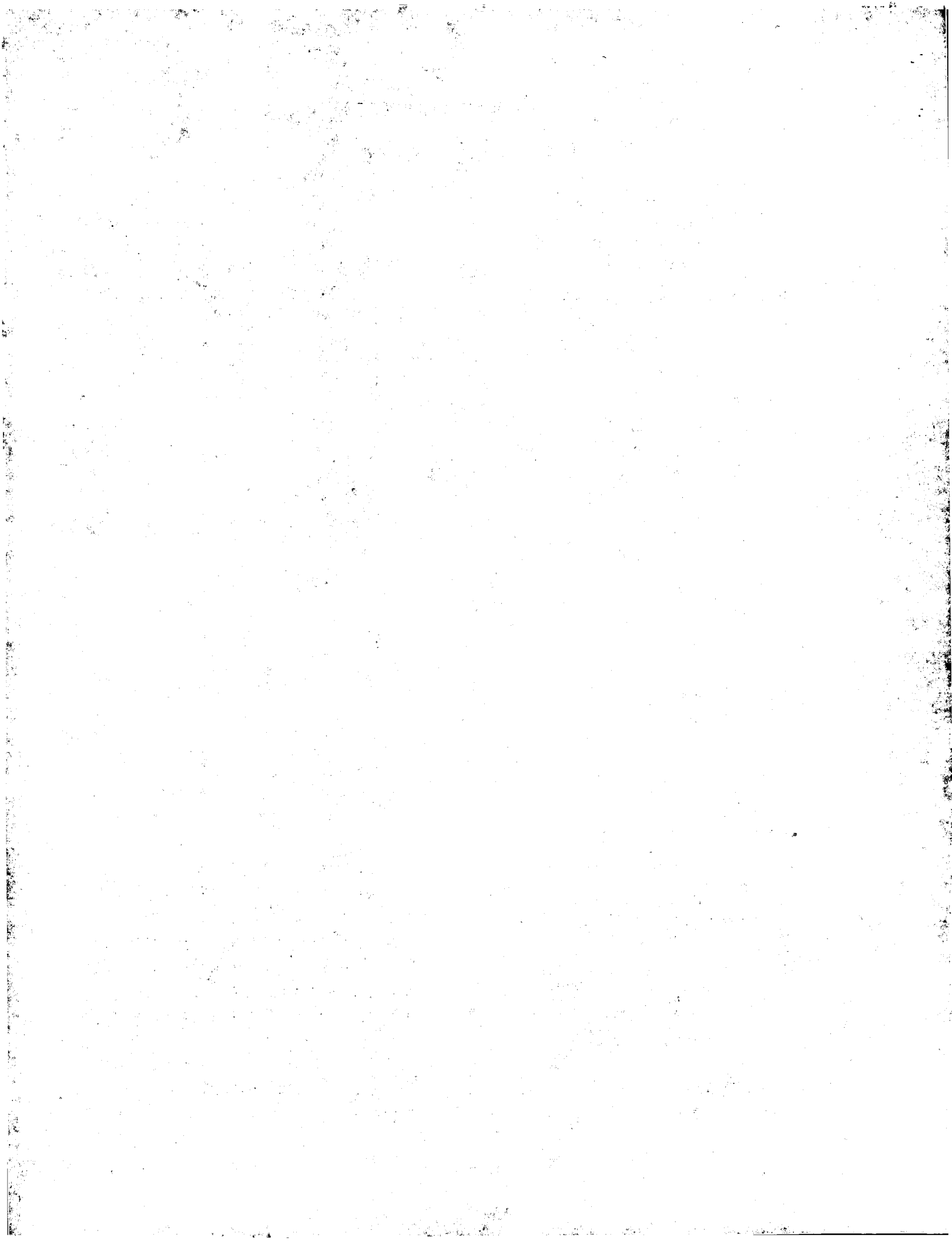
PURPOSE: To obtain a cleaningless printer by equalizing the electrostatic charging polarity of an electrostatic charging part to that of toner and shaping materials of both dry toner particles and carriers spherically.  
CONSTITUTION: The electrostatic charging polarity of the electrostatic charging part 2 is equalized to that of the toner, so toner particles are prevented from flocculating into lumps and the materials of both the toner and carriers are made spherical. Smooth motion and high flowability are generated between the toner and carriers to improve the contact electrostatic charging between the toner and carriers and remaining toner is attracted by carriers to carry out cleaning operation at a development part 4 simultaneously. Consequently, the printer which has no cleaning device is obtained.



File B-351

? s pn=jp 2051168  
S5

0 PN=JP 2051168



## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-51168

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月21日

G 03 G 13/08  
13/22  
15/08  
15/22  
21/00

1 0 1 Z  
1 1 2

6830-2H  
8807-2H  
6830-2H  
7204-2H

審査請求 有 請求項の数 3 (全11頁)

⑭ 発明の名称 クリーニングレス電子写真プリンティング方法

⑰ 特 願 昭63-201712

⑱ 出 願 昭63(1988)8月12日

⑲ 発 明 者 木 下 康 一 静岡県静岡市西草深町34番13号  
⑳ 出 願 人 木 下 康 一 静岡県静岡市西草深町34番13号  
㉑ 代 理 人 弁理士 加藤 静富

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

クリーニングレス電子写真プリンティング  
方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 感光体と、光像照射部と、乾式のトナーと  
キャリアーを使用する現像部と、転写部を具  
備する電子写真方法に於て、前記感光体の表  
面を帯電する電荷の極性と、前記トナーの帯  
電極性が一致する方法であり、且つ、クリー  
ニング部分を欠き、現像部においてクリー  
ニング動作が同進行する事を特徴とする電子写  
真方法。

(2) 請求項(1)記載の電子写真方法に於いて、  
転写部にトランスファベルトを使用する事を  
特徴とする電子写真方法。

(3) 請求項(1)記載の電子写真方法に於いて、  
現像部に球形トナー、及び球形キャリアーを  
使用する事を特徴とする電子写真方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## イ. 発明の目的

(産業上の利用分野)

本発明はプリンターに採用され、従来必須  
条件として設置されていたクリーニング装置  
を欠いたプリンターを実現する方法に関する  
ものである。

(従来の技術)

従来、電子写真複写機においては、転写後  
に残溜している感光体表面のトナーを消拭す  
ることは必須条件とされていたし、又、実際  
その通りであった。残溜トナーを消拭する工  
程は、電子写真装置の全工程のうち20%以上  
の重要度を持つものとして捉えられ、ブラシュ  
法やブレード法、1回転おきにデベロッパ  
ーに加えるバイアス極性を転換し、クリーナ  
ーとして使用する所謂2回転法など、幾多の形  
式のクリーニング装置が考案されて来た。若  
しこのクリーニング部分を無くす事が出来れ  
ば、と言うのは、電子写真法に於ける1つの  
夢であった。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は、前記の夢を実現するクリーニンググレスのプリンターを提供しようとするものである。

ロ. 発明の構成

(課題を解決するための手段)

本発明は前記目標を達成する為に、プリンター固有の動作を十分に解析した上で、各部、特に現像部の働き方を調べ、本発明が目標とする材料の在り方を基本的に決定し、これを具体的な装置上で実現した。

先ず第一に着眼したのは、従来の所謂複写機とプリンターの理論的な差異である。その第1の着眼点は、所謂複写機に於いては例えばSe感光体の場合、感光体は(+)に充帯電され、画像白色部が光像により電荷を失い、トナーの付着が不能になる事を利用し、(-)帯電したトナーに依って可視化する、所謂、ポジティブと呼ばれる可視化方式を採用しているのに対して、プリンターに於いては充帯

電された感光体に光照射を受けた部分が放電し、表面電荷を低下させるのを利用して、此の部分にトナーを付着させる。所謂、ネガティブ現像方式を採用している点である。

この2種類の方式では、トナーの振舞いが大巾に異なる事が、従来あまり理解されていなかったし、利用されていなかった。

本発明の基礎に於いて、残留トナーが必ず感光体表面を充帯電するための主放電領域を通過する事が持つ意味が注目されていた。即ち、例えば(+)型感光体のプリンターの場合、その表面は、(+)チャージに依って帯電され、次いで光像照射に依り光照射部位において電荷を失い、電荷を失った部位が(+)のチャージを持つトナーに依って可視化される。と言うサイクルの繰り返しになる事の意味である。此の場合には元来(+)に帯電する性質を持つトナーが、(-)コロナにさらされる転写工程を経たとしても、最終的に必ず(+)にチャージアップされる結果となる。

つまり残留トナーは、次のサイクルに入った時に、必ず元来在るべき帯電極性を強く依持している事が第1の着眼点である。此の着眼点の意味は重大である。

複写機のようにポジティブ現像をする場合には、残留トナーは次のサイクルに入ると、必ず元来持つべきであるとは反対の極性に、強制的に帯電される結果となる。その様に次のサイクルで2種の極性のトナーが混合するような状態では、トナー同志がフロキュレートし、粒塊を形成してしまい、元来のトナーとしての機能を失うだけでなく、静電系としての機構全体を狂わせてしまう。

次の問題点は残留トナーが次のサイクルの光像照射の阻害となる事である。

一般的に転写効率は、70%から80%とされている。勿論、此の転写率の低さは、トナーの改善に依って変わり得るものであるが、例えば残留トナーが存在したとしても、照射光像の光学的効果が滅殺されないようにしなけ

ればならない。勿論、プリンターに於いてトナーの平均粒径は、照射する光学ドットにより1桁近く小さく、例えば20%から30%に及ぶ残留トナーが存在したとしても、70%から80%の面は平均した光照射を受けることになり露光量としては充足する。

しかし、実際には使用するトナーの性質に依って、画像の質が大きく左右される。此のトナーの質を決定することは、本発明の第3に重要な要素となっている。

次にクリーニンググレスである本発明の方法では、現像と同時に前のサイクルで生じた転写残留トナーのクリーニングが進行しなければならない。その為には現像剤、特に、キャリアの有効表面積が充分に大きく、且つ、現像動作時に良く転がる事が望ましい。これが第2番目に重要な着眼点である。

以上の条件を満足する材料及びシステムを選択することが、クリーニンググレスのシステムを実現するに必要な条件となる。



クリーニングレスの方式を実現するための概念は、

- (1) ネガティブ現像を行うプリンターは、基本的には複写機と異なり、クリーニングレスの方向に向っているが、従来の材料及びシステムを無神経に使用したのでは充分ではない。
  - (2) 現像装置及び現像剤は、クリーニングと現像が同時に行えるように滑らかな動きと、高い流動性を持ったものでなければならない。
  - (3) トナーは出来得る限り転写効率の高いものであり、例えば残留しても、光学的な遮蔽効果が少ないものである事が望ましい。
  - (4) トナーが逆極性に帯電される場合は回避した方が良い。
- の4点に絞られる。言うまでも無く前記(1)から(4)は、その重要度に従って列記されている。

(実施例)

トナー 日本ペイント製で平均粒径7 $\mu$ の球型トナーで、トナー表面が有極性の高分子で被覆されているもの。

を使用した。それ以外の条件は総て原プリンターの動作条件のままである。

結果的には、クリーニング部を全く欠いても何等の前歴を生ぜず、完全なプリントアウト結果を連続的に提供し、若干のプリントを連続した場合も、断続的に作動せしめた場合も、更に相対湿度20%から80%の範囲内、及び、温度0℃から30℃の範囲内で雰囲気を変動した場合にも、安定的に前歴無く完全なプリント結果を提供することが知られた。

前記実施例に使用された現像剤の性質は、その製造方法から特徴がある。キャリアーに付いて言えば、この鉄粉は製鉄工程の炭素除去工程で発生する球型鉄粉をベースとし、その表面を窒化処理するか、或は、ア

以下に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

#### 実施例1

市販のレーザービームプリンターでSe系感光体を使用したものを多少調整して使用した。感光ドラムの径は80mm $\phi$ であり、プロセススピードは114 mm/secである。第1にこのマシンに装着されていたクリーニング装置を撤去した。次に現像機の回転方向及び回転数並びにマグネットローラー表面を改良し、使用しようとする現像剤が最も円滑に現像面にタッチし、現像剤が転がる様に調整された。更に、転写コロナのタイミングが調整され、転写紙の送られて来ない時間は、転写コロナが作動しないように改良された。

現像剤として

キャリアー 鐵原社製平均粒径50 $\mu$ の球型鉄粉で表面を窒化したもの。

ニオン樹脂で被覆したものである。特長として殆ど完全な球形を有する事と、100%に近い鉄分に依って形成されている事が挙げられる。当然の如く、その表面は極めて平滑である。トナーも又球型であり、その構成は色要素を含有する重合に依って得られた球状心球を、はるかに微少なカチオン樹脂で均一に被覆することで作られている。

キャリアーもトナーも球形であることは、現像剤として全体に極めて均質な特性を発現すると同時に、極めて良好な流動性を示す要因となる。更に球形を為す事は、最も広い実活動面積を持つことを意味し、且つ、全面的で均等であるのでトナーとキャリアーが如何なる状態で会合しても、安定的な帯電状態生起する事を意味する。

従来球形トナーは、クリーニングが困難であると言う定説があり、例えば特公昭63-501040号に見られる様に、敢て、球形トナー表面にボツボツの凹凸を作り、クリー

ニング効率を上げようとする技術すらある。しかし、本発明では、その様な問題の捉え方は一切為されていない。トナーはあくまでも均一に帯電し、粒径に於いても、例えば、 $7\mu\pm 1\mu$ と言う様に均質であり、トナー表面はカチオン樹脂に依って100%被覆されているものが選択されている。キャリアー表面も又均質であり滑らかである。特にトナーについてその特性を注意深く選択されたのは、反対極性に帯電するトナーが皆無に近いものである事であった。若し、逆特性に帯電するトナー粒子が存在すると、これを核としてトナーがフロキュレートし、粒塊が発生する。粒径の極端に異なるトナーが生起したと同じ結果になるので、解像力の低下を来すと同時に転写ムラを起こす原因となる。平均的な転写効率を上げようとすると、粒溜の部分で転写不良が起り易く、残溜トナーは光学像の阻害と、現像と同時に進行するクリーニングの不良を引き

起こす。

球形トナーを使用する事は勿論絶対条件では無い。しかし、従来主流を為していた粉碎法に依る不定型トナーでは、流動性の悪い事と、粒径の大きい事と、所謂CCD(チャージコントロールエージェント)の分散不良に依る帯電特性のバラツキが多い事等が災いとなり易い。若し流動性、帯電特性、粒径などで満足出来るものが得られるならば、何等此の種のトナーに固執するものではない。

キャリアーについても、実施例1の鉄粉に限定されるものでない事は勿論である。例えば、フェライト系のキャリアーなど使用可能なものは多い。

前記する通り転写時に加えられる逆極性のコロナ衝激は、本発明の為には逆効果である。此の逆効果を消去する方式を実施例2に記載する。

#### 実施例2

第1図は実施例2の構成を模型的に示す図である。図中1は感光体ドラムを、2はコロナ帯電器を、3は入力信号光を、4は現像器を、5はトランスファーベルトを、6はトランスファーベルト5の表面を帯電するためのコロナ帯電器を、7は転写紙を、8は定着器を各々示している。

第2図は第1図のトランスファーベルト5の多少の詳細を説明する為のベルトの断面模型図である。図中9は導電性ゴムの裏打ちを、10は絶縁性薄層を各々示している。基本的に実施例2が実施例1と異なる点は5、6で構成される転写系のみである。

トランスファーベルト5は、第2図に示す通り導電性可撓部材9と、絶縁性可撓部材10の積層構成になっている。絶縁性可撓部材10の絶縁表面は、第1図のコロナ帯電器6に依りトナーの持つ帯電極性とは逆の極性に帯電される。帯電の程度は、例えば絶縁層表面電位が2000ボルトになる位であ

る。

絶縁性可撓部材層10の厚さは、通常 $20\mu$ から $70\mu$ 程度である。この転写方式の動作原理は、トランスファーベルト表面に存在する電荷が作る電界に依って、トナーを感光体表面から転写紙の側へ移行させるものであり、従来の転写紙裏面からコロナ放電を行うものとは非常に違ったものである。第1にトランスファーベルトに依る転写は静的であり、過剰な電荷がトナーに注入される様な事態は起こらない。又、トランスファーベルトは構成として均質で滑らかであるために、此の面から電界は垂直に、且つ、各点で均等な強度なものとなる。その結果、所謂、転写残溜トナーは極端に減少する。此の感光体表面に存在するトナーに対する逆極性電荷の注入の少なさは、転写紙の有無に拘らず変わらないので、実施例2に於いては、トランスファーベルト表面の帯電は転写紙の送りとは無関係に、連続的

に行われても何等の問題も起こさない。

転写以外の部位は実施例1と全く同等である。

実施例2で示したところは、転写時に感光体表面に存在するトナーを逆極性コロナで無駄に逆極性に帯電せしめてしまう事の無益さを述べているものである。基本的には転写部に於いて直接逆極性コロナに依るイオンが、ボンバードされない方式が要求されているのであるから、実施例2のトランスファーベルトに限定されず、比較的高抵抗のベルト、或は、絶縁性ベルトの転写部裏面から、コロナやローラーに依って電界を加えるような方式も採用され得る。

実施例2の機能分離型のトランスファーベルトは、最も安定な動作をする所から選択されたものである。

本発明の方法が採用された場合、元来クリーニング部が消失してしまうのであるから、機能的な単純化が果たされるのは勿論である

が、従来電子写真システムを複雑にして来たクリーニング部に溜るトナーの処理や、溜ったトナーを現像器に還元する機構の問題が無くなる上、トナーの還元率は100%になる。従って無駄に使用されるトナーは0になる。

附記するならば、従来方式で最も感光体を機械的に傷付けた要因はクリーニング部に存在し、これが無くなる事はそのまま感光体の寿命の長くなる事であり、球形キャリアを使用する事は更にそれを助長している。

ここで電子写真プリンターと言う概念を規定して置く。基本的にはある特定の極性に例えばプラスの極性に帯電する事で、活性化される感光体の活性化された表面に光像を照射し、その結果作られた静電潜像を、前記と同じ特定の極性(例えばプラスの極性)に帯電したトナーに依り、可視化する基本的な工程を有するシステムを総称している。勿論、論理的には感光体とトナーの帯電極性を逆にする方式はあり得る。しかし、私の発明はその

範囲にまで及ぶものではない。

しかし、近時複写機の分野に於いても、被写体の光像を電気的に分解し、プリンター手法で複写として再現する手法も実現されている。かかるシステムも本発明に於いて言うプリンターの概念に包括される。

#### ハ. 発明の効果

以上説明したように本発明によれば、従来必要とされたクリーニング部が全く無くなり、現像動作とクリーニング動作が全く同時に進行する画期的な電子写真方法が提供される特有の効果を奏するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法を実施した電子写真プリンターの基本構成を模型的に示す断面図。第2図は同上におけるトランスファーベルトを模型的に示す拡大断面図である。

- 1 : 感光体
- 3 : 入力信号
- 4 : 現像部

#### 8 : 定着器

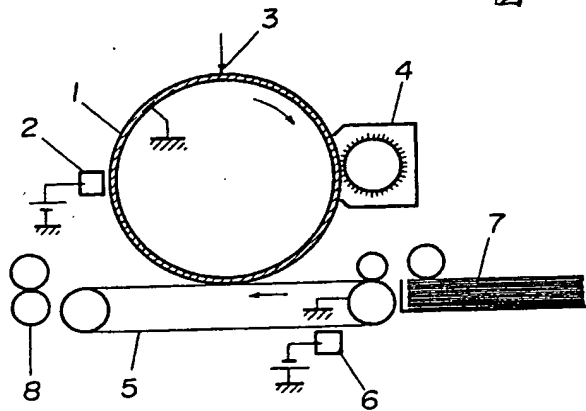
特許出願代理人 加藤 静

手続補正 (自発)

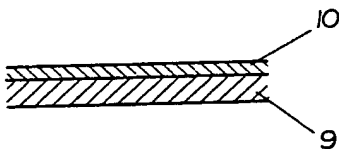
平成1年4月19日

特許庁長官殿

第  
1  
図



第  
2  
図



ターのプリンティング方法」と訂正する。

(2) 明細書全文を別紙のように訂正する。

1. 事件の表示

特願昭63-201712号

2. 発明の名称

電子写真プリンターのプリンティング方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

木下康一

4. 代理人

〒420

静岡市西草深町9番4号

(8814) 弁理士 加藤静富

5. 補正の対象

明細書全文

6. 補正の内容

(1) 明細書の発明の名称を「<sup>電子写真プリン</sup>電子写真プリン

特許庁

明 細 書

1. 発明の名称

電子写真プリンターのプリンティング方法

2. 特許請求の範囲

(1) 感光体と、この感光体の表面を充電する帯電部と、光像照射部と、乾式のトナーとキャリアーを使用する現像部と、転写部と、前記帯電部における帯電極性と前記トナーの帯電極性を一致させると共に前記乾式のトナーとキャリアー双方の材料形状を球形とすることにより、クリーニング部分を欠き、前記現像部に於てクリーニング動作が同時進行することを特徴とする電子写真プリンターのプリンティング方法。

(2) 請求項(1)記載の電子写真プリンターのプリンティング方法に於て、転写部にトランスファーベルトを使用することを特徴とする電子写真プリンターのプリンティング方法。

3. 発明の詳細な説明

イ. 発明の目的

## (産業上の利用分野)

本発明は電子写真プリンターに採用され、従来必須条件として設置されていたクリーニング装置を欠いたプリンターを実現する電子写真プリンターのプリンティング方法に関するものである。

## (従来の技術)

従来、電子写真複写機においては、転写後に残留している感光体表面のトナーを清拭することは必須条件とされていたし、又、実際その通りであった。

残留トナーを清拭する工程は、電子写真装置の全工程のうち20%以上の重要度を持つものとして捉えられ、ブラッシュ法やブレード法、一回転おきにデベロッパーに加えるバイアス極性を転換し、クリーナーとして使用する所謂2回転法など、幾多の形式のクリーニング装置が考案されて来た。若しこのクリーニング部分を無くす事が出来れば、というのは、電子写真方法に於ける1つの夢であっ

また、転写部にトランスファーベルトを使用することが好ましい。

## (作用)

上記のように構成された電子写真プリンターのプリンティング方法においては、帯電部における帯電極性とトナーの帯電極性を一致させたため、トナー同士がフロキュレートし粒塊を形成することが防止されると共にトナーとキャリアの双方の材料形状を球形としたため、トナーとキャリアとの間に滑らかな動きと高い流動性が生じ、トナーとキャリアの接触帯電が良好になり、残留トナーがキャリアに吸着され現像部に於てクリーニング動作が同時進行するものである。

そして、トランスファーベルトによる転写が静的となり、過剰な電荷がトナーに注入されることが防止されとともにトランスファーベルトの面からの電界は垂直且つ均等な強度なため転写残留トナーは減少するものである。

た。この夢に近づく提案として、従来文献として特開昭63-133179号公報が注目される。

しかし、この提案は従来使用されて来た電子写真系乃至は電子写真装置を何等超えるものではないので、クリーニングレスの方式に近づく新規技術を示していない。

## (発明が解決しようとする課題)

本発明は、前記の夢を実現するクリーニングレスのプリンターを実現する電子写真プリンターのプリンティング方法を提供しようとするものである。

## ロ. 発明の構成

## (課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明の電子写真プリンターのプリンティング方法においては、帯電部における帯電極性とトナーの帯電極性を一致させると共に乾式のトナーとキャリア双方の材料形状を球形としたものである。

## (実施例)

以下本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

本発明は従来必須条件として設置されていたクリーニング装置を欠いたプリンターを実現する為に、プリンター固有の動作を十分に解析した上で、各部、特に現像部の動き方を調べ、本発明が目標とする材料の在り方を基本的に決定し、これを具体的な装置上で実現した。

先ず第一に着眼したのは、従来の所謂複写機とプリンターの理論的な差異である。その第一の着眼点は、所謂複写機においては例えばSe感光体の場合、感光体は(+)に充帯電され、画像白色部が光像に依り電荷を失い、トナーの付着が不能になる事を利用し、(-)帯電したトナーに依って可視化する、所謂ポジティブと呼ばれる可視化方式を採用している。これに対して、プリンターに於ては充帯電された感光体に光照射を受けた部分が放電

し、表面電荷を低下させるのを利用して、此の部分にトナーを付着させる。所謂、ネガティブ現像方法を採用している点である。

この2種類の方式では、トナーの振舞いが大巾に異なる事が、従来あまり理解されていなかったし、利用されていなかった。

本発明の基礎に於て、残溜トナーが必ず感光体表面を充帯電するための主放電領域を通過する事が持つ意味が注目された。

即ち、例えば、(+)型感光体のプリンターの場合、その表面は、(+)チャージに依って帯電され、次いで光像照射により光照射部位において電荷を失い、電荷を失った部位が(+)のチャージを持つトナーに依って可視化される。と言うサイクルの繰り返しになる事の意味である。此の場合には元来(+)に帯電する性質を持つトナーが、(-)コロナにさらされる転写工程を経たとしても、最終的に必ず(+)にチャージアップされる結果となる。つまり残溜トナーは、次のサイクルに入った

時に必ず元来在るべき帯電極性を強く、依っている事が第1の着眼点である。此の着眼点の意味は重大である。

複写機のようにポジティブ現像をする場合には、残溜トナーは次のサイクルに入ると、必ず元来持つべきであるとは反対の極性に、強制的に帯電される結果となる。その様に次のサイクルで2種の極性のトナーが混合するような状態では、トナー同士がフロキュレートし、粒塊を形成してしまい、元来のトナーとしての機能を失うだけでなく、静電系としての機構全体を狂わせてしまう。

次の問題点は残溜トナーが次のサイクルの光像照射の阻害となる事である。

一般的に転写効率は、70%から80%とされている。勿論、此の転写率の低さは、トナーの改善に依って変わり得るものであるが、例え残溜トナーが存在したとしても、照射光像の光学的効果が減殺されないようにしなければならない。勿論、プリンターに於て

トナーの平均粒径は、照射する光学ドットにより1桁近く小さく、例えば20%から30%に及ぶ残溜トナーが存在したとしても、70%から80%の面は平均した光照射を受けることになり露光量としては充足する。

しかし、実際には使用するトナーの性質に依って、画像の質が大きく左右される。此のトナーの質を決定することは、本発明の第3に重要な要素となっている。

次にクリーニングレスである本発明の方法では、現像と同時に前のサイクルで生じた転写残溜トナーのクリーニングが進行しなければならない。その為には現像剤、特にキャリアの有効表面面積が十分に大きく、且つ、現像動作時によく転がる事が望ましい。これが第2番目に重要な着眼点である。

以上の条件を満足する材料及びシステムを選択することが、クリーニングレスのシステムを実現するのに必要な条件となる。

クリーニングレスの方式を実現するための

概念は、

- (1) ネガティブ現像を行なうプリンターは、基本的には複写機と異なり、クリーニングレスの方向に向かっているが、従来の材料及びシステムを無神経に使用したのでは充分ではない。
- (2) 現像装置及び現像剤は、クリーニングと現像が同時に行えるように滑らかな動きと、高い流動性を持ったものでなければならない。
- (3) トナーは出来得る限り転写効率の高いものであり、例え残溜しても、光学的な遮蔽効果が少ないものである事が望ましい。
- (4) トナーが逆極性に帯電される場面は回避した方が良い。

の4点に絞られる。言うまでも無く前記(1)から(4)は、その重要度に従って列記されている。

#### 実施例1

市販のレーザービームプリンターでSe系

感光体を使用したものを多少調整して使用した。感光ドラムの径は80mmφであり、プロセススピードは114mm/secである。第1にこのマシンに装着されていたクリーニング装置を撤去した。次に現像器の回転方向及び回転数並びにマグネットローラー表面を改良し、使用しようとする現像剤が最も円滑に現像面にタッチし、現像剤が転がる様に調整された。更に、転写コロナのタイミングが調整され、転写紙の送られて来ない時間は、転写コロナが作動しないように改良された。

現像剤として

キャリアー：鐵原社製平均粒径50μの球形鉄粉で表面をマグネタイト化したもの。

トナー：日本ペイント製で平均粒径7μの球形トナーで、トナー表面が有極性の高分子で被覆されているもの。

形成されている事が挙げられる。当然の如く、その表面は極めて平滑である。トナーも又球形であり、その構成は色要素を含有する重合に依って得られた球状心球を、はるかに微少なカチオン樹脂で均一に被覆することで作られている。

キャリアーもトナーも球形であることは、現像剤として全体に極めて均質な特性を発現すると同時に、極めて良好な流動性を示す要因となる。更に球形を為す事は、最も広い実活動面積を持つことを意味し、且つ、全面的に均等であるのでトナーとキャリアーが如何なる状態で会合しても、安定的な帯電状態生起することを意味する。

従来球形トナーは、クリーニングが困難であると言う定説があり、例えば特表昭63-501040号公報に見られる様に、敗れて、球形トナー表面にボツボツの凹凸を作り、クリーニング効率を上げようとする技

を使用した。

それ以外の条件は総て原プリンターの動作条件のままである。

結果的には、クリーニング部を全く欠いても何等の前歴を生ぜず、完全なプリントアウト結果を連続的に提供し、プリントを連続した場合も、断続的に作動せしめた場合も、更に相対湿度20%から80%の範囲内、及び、温度0℃から30℃の範囲内で雰囲気を変動した場合にも、安定的に前歴無く完全なプリント結果を提供することが知られた。

前記実施例に使用された現像剤の性質は、その製造方法から、特徴がある。キャリアーに付いて言えば、この鉄粉は製鉄工程の炭素除去工程で発生する球形鉄粉をベースとし、その表面を窒素雰囲気内で熱処理するか、或は、アニオン樹脂で被覆したものである。特長として殆ど完全な球形を有する事と、100%に近い鉄粉に依って

術すらある。しかし、本発明では、その様な問題の捉え方は一切為されていない。トナーはあくまでも均一に帯電し、粒径に於ても、例えば、7μ±1μと言う様に均質であり、トナー表面はカチオン樹脂によって100%被覆されているものが選択されている。キャリアー表面も又均質であり滑らかである。特にトナーについてその特性を注意深く選択されたのは、反対極性に帯電するトナーが皆無に近いものである事であった。若し、逆極性に帯電するトナー粒子が存在すると、これを核としてトナーがフロキュレートし、粒塊が発生する。粒径の極端に異なるトナーが生じた場合も同じ結果になり、解像力の低下を来すと同時に転写ムラを起こす原因となる。平均的な転写効率を上げようすると、粒塊の部分で転写不良が起こり易く、残溜トナーは光学像の阻害と、現像と同時に進行するクリーニングの不良を引き起こす。

従来主流を為していた粉碎法に依る不定型トナーでは、流動性の悪い事と、粒径の大きい事と、所謂CCA(チャージコントロールエージェント)の分散不良に依る帯電特性のバラツキが多い事等が災いとなり易い。

キャリアについては、実施例1の鉄粉に限定されるものでない事は勿論である。例えば、フェライト系のキャリアなど使用可能なものは多い。

しかし、球形トナー、球形キャリアを使用する効果は、別の面からも知る事が出来る。球形キャリアは、平均粒径が $30\mu$ のものでも、 $20\mu$ のものでも作る事が出来る。又、球形トナーも重合法に依り作られるという特性から $3\mu$ のものでも、 $1\mu$ のものでも製作可能である。本発明の方法の場合、キャリアとトナーとの間に適正な帯電関係が生ずれば、トナーの粒径を問う事はない。従って、例えば、 $1\mu$ の平均粒

径を持つような極微細トナーを使用し、それに応じてキャリア粒径を $20\mu$ に選んだとしても、本発明の作用効果は何等害われる事がない。

即ち、極微細トナーであっても、クリーニングレスの機能は、確実に保持される。結果的には従来ハンドリング不能とされていた極微小径トナーをも実用的に使用する技術が提供される。従って、画像の高解像化も果たせる。

前記する通り転写時に加えられる逆極性のコロナ衝撃は、本発明の為には逆効果である。この逆効果を消去する方式を実施例2に記載する。

#### 実施例2

第1図は実施例2の構成を模式的に示す図である。図中1は感光体ドラムを、2は帯電部、例えばコロナ帯電器を、3は入力信号光を、4は現像器を、5はトランスファーベルトを、6はトランスファーベル

ト5の表面を帯電するためのコロナ帯電器を、7は転写紙を、8は定着器をを各々示している。なお、図示しないが、前歴消去の為の光源を設けても良い。

第2図は第1図のトランスファーベルト5の多少の詳細を説明する為のベルトの断面模型図である。図中9は導電性ゴムの裏打ちを、10は絶縁性薄層を各々示している。基本的に実施例2が実施例1と異なる点は5、6で構成される転写系のみである。

トランスファーベルト5は、第2図に示す通り導電性可撓部材9と、絶縁性可撓部材10の積層構成になっている。絶縁性可撓部材10の絶縁表面は、第1図のコロナ帯電器6に依りトナーの持つ帯電極性とは逆の極性に帯電される。帯電の程度は、例えば絶縁層表面電位が2000ボルトになる位である。

絶縁性可撓部材層10の厚さは、通常 $20\mu$

から $70\mu$ 程度である。この転写方式の動作原理は、トランスファーベルト表面に存在する電荷が作る電界に依って、トナーを感光体表面から転写紙の側へ移行させるものであり、従来の転写紙裏面からコロナ放電を行なうものとは非常に違ったものである。第1にトランスファーベルトに依る転写は静的であり、過剰な電荷がトナーに注入される様な事態は起こらない。又、トランスファーベルトは構成として均質で滑らかであるために、此の面から電界は垂直に、且つ、各点で均等な強度なものとなる。その結果、所謂、転写残留トナーは極端に減少する。この感光体表面に存在するトナーに対する逆極性電荷の注入の少なさは、転写紙の有無に拘らず変わらないので、実施例2に於ては、トランスファーベルト表面の帯電は転写紙の送りとは無関係に、連続的に行なわれても何等の問題も起こさない。



転写以外の部位は実施例1と全く同等である。

実施例2で示したところは、転写時に感光体表面に存在するトナーを逆極性コロナで無駄に逆極性に帯電せしめてしまう事の無益さを述べているものである。基本的には転写部に於て直接逆極性コロナに依るイオンが、ボンバードされない方式が要求されているのであるから、実施例2のトランスファーベルトに限定されず、比較的高抵抗のベルト、或は、絶縁性ベルトの転写部裏面から、コロナやローラーに依って電界を加えるような方式も採用され得る。

実施例2の機能分離型のトランスファーベルトは、最も安定な動作をする所から選択されたものである。

本発明の方法が採用された場合、元来クリーニング部が消失してしまうのであるから、機能的な単純化が果たされるのは勿論であるが、従来電子写真システムを複雑にして

範囲にまで及ぶものではない。

しかし、近時複写機の分野に於ても、被写体の光像を電気的に分解し、プリンター手法で複写として再現する手法も実現されている。かかるシステムも本発明に於て言うプリンターの概念に包括される。

#### ハ. 発明の効果

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

帯電部における帯電極性とトナーの帯電極性を一致させたため、トナー同士がフロキュレートし粒塊を形成することが防止されると共にトナーとキャリア双方の材料形状を球形としたため、トナーとキャリアとの間に滑らかな動きと高い流動性が生じ、トナーとキャリアの接触帯電が良好になり、残留トナーがキャリアに吸着され、現像部に於てクリーニング動作が同時に進行するため、従来必要とされたクリーニング部が全く無くな

れたクリーニング部に溜るトナーの処理や、溜ったトナーを現像器に還元する機構の問題が無くなる上、トナーの還元率は100%になる。従って無駄に使用されるトナーは0になる。

附記するならば、従来方式で最も感光体を機械的に傷付けた要因はクリーニング部に存在し、これが無くなる事はそのまま感光体の寿命の長くなる事であり、球形キャリアを使用する事は更にそれを助長している。

ここで電子写真プリンターという概念を規定しておく。基本的にはある特定の極性に例えばプラスの極性に帯電する事で、活性化される感光体の活性化された表面に光像を照射し、その結果作られた静電潜像を、前記と同じ特定の極性(例えばプラスの極性)に帯電したトナーに依り、可視化する基本的な工程を有するシステムを総称している。勿論、論理的には感光体とトナーの帯電極性を逆にする方式はあり得る。しかし、私の発明はその

る画期的な電子写真プリンターのプリンティング方法が得られる特有の効果を奏するものである。

また、電子写真プリンターのプリンティング方法に於て、転写部にトランスファーベルトを使用するため、転写が静的となり、過剰な電荷がトナーに注入されることが防止されとともにトランスファーベルトの面からの電界が垂直且つ均等な強度なため転写残留トナーは減少しクリーニングレスが更に助長されるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法を実施した電子写真プリンターの基本構成を模型的に示す断面図であり、第2図は同上におけるトランスファーベルトを模型的に示す拡大断面図である。

1・・・感光体、3・・・入力信号、  
4・・・現像部、8・・・定着器

特許出願代理人

加藤 静 富



